

2011 年江苏盛泽医院病原菌分布及耐药性监测

张肖¹, 蔡辉¹, 夏文颖², 顾兵^{2*}, 周四海¹, 严佳斌¹, 张杰^{1,2}

(¹江苏盛泽医院医学检验科, 江苏 吴江 215228; ²南京医科大学第一附属医院医学检验科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的: 了解江苏盛泽医院 2011 年各科室培养阳性标本病原菌分布和耐药性规律。方法: 收集培养标本共 2 224 例, 利用 API 系统进行细菌及真菌鉴定采用, 细菌药物敏感性测定采用纸片扩散法; WHONET5.5 软件进行数据分析。结果: 检出阳性标本 648 例, 阳性率为 29.1%; 阳性标本主要分布在神经内科(26.7%), 呼吸内科(23.8%), 重症监护病房(17.6%)等; 检出革兰氏阳性菌 128 株, 占 19.8%; 革兰氏阴性菌 431 株, 占 66.5%; 真菌 89 株, 占 13.7%; 其中检出率最高的病原菌是大肠埃希菌, 占阳性标本的 16.4%, 其次是铜绿假单胞菌(16.0%)和肺炎克雷伯菌(13.6%); 耐药性分析结果显示, 肠杆菌科细菌中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌产超广谱 β -内酰胺酶(extended spectrum β lactamases, ESBLs)的检出率分别为 67.0%、62.5%; 产 ESBLs 菌株对常用抗菌药物的耐药率高于非产 ESBLs 菌株, 肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物高度敏感(94.0%~100.0%); 非发酵菌属对抗菌药物的耐药率均显著高于肠杆菌科细菌; 葡萄球菌属中甲氧西林耐药株对抗菌药物的耐药性显著高于甲氧西林敏感株, 且未发现万古霉素和替考拉宁的耐药株; 肠球菌和链球菌对青霉素和红霉素耐药率较高, 均在 65%以上, 未发现对万古霉素和替考拉宁耐药的菌株。结论: 本院常见病原菌的耐药情况较为严重, 进行细菌耐药性监测有助于了解病原菌耐药性的变迁指导临床应合理使用抗菌药物, 减缓新耐药株的产生。

[关键词] 细菌耐药性监测; 抗菌药物; 病原体

[中图分类号] R378

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-4368(2012)08-1158-06

Surveillance of pathogen distribution and resistance from Jiangsu Shengze Hospital in 2011

ZHANG Xiao¹, CAI Hui¹, XIA Wen-ying², GU Bing^{2*}, ZHOU Si-hai¹, YAN Jia-bing¹, ZHANG Jie^{1,2}

(¹Department of Laboratory Medicine, Jiangsu Shengze Hospital, Wujiang 215228; ²Department of Laboratory Medicine, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To determine the pathogen distribution and resistance pattern of the positive clinical specimens in Jiangsu Shengze Hospital in 2011. **Methods:** A total of 2 224 samples were collected from this hospital in 2011. Bacteria and fungus were identified by API systems, bacterial drug sensitivity was determined by disk diffusion method, WHONET5.5 software was used for data analysis. **Results:** The positive rate was 29.1%(648/2 224) of 2 224 culture specimens. The majority of the positive specimens were from nerve internal division (26.7%), respiratory division (23.8%), intensive care unit (17.6%) and so on. The percentage of Gram positive bacteria were 19.8% (128/648), Gram negative bacteria 66.5% (431/648) and fungus 13.7% (89/648). The most frequent pathogen was *Escherichia coli*, accounting for 16.4%, the next was *Pseudomonas aeruginosa* (16.0%) as well as *Klebsiella pneumoniae* (13.6%). In view of the resistance, extended spectrum β lactamases (ESBLs) were produced in 67.0% of *E. coli* and 62.5% of *Klebsiella pneumoniae*. The resistant rates of ESBLs producing strains were higher than those non-ESBLs-producing strains, Enterobacteria were highly sensitive to carbapenem (94.0%~100.0%). The resistant rates of non-fermentative Gram negative strains were higher than Enterobacteriaceae strains. Resistance rates of methicillin resistant strains were higher than methicillin sensitive strains, and no resistant strains to vancomycin and teicoplanin were reported. The resistance rate of *Enterococcus* and *Streptococcus* to penicillin and erythromycin were higher (> 65%), no strain was found to resistant to vancomycin and teicoplanin. **Conclusion:** Antimicrobial resistance in clinical bacterial isolates was a very serious problem in our hospital. Surveillance of bacterial resistance was important and valuable for understanding the change of pathogenic bacteria and drug resistance. The reasonable antibiotics should be applied to prevent the occurrence of resistant strains.

[基金项目] 国家自然科学基金(81000754)

*通讯作者, E-mail: gb20031129@163.com

[Key words] surveillance of bacterial resistance; antimicrobial agent; pathogen

[Acta Univ Med Nanjing, 2012, 32(8): 1158-1163]

抗菌药物的不合理应用及医院管理的不当,使细菌的耐药性呈不断上升趋势,多重耐药也越来越严重^[1],给临床抗感染治疗提出了新的挑战。因此,及时了解细菌耐药性动向,对指导临床正确使用抗菌药物,控制细菌耐药性扩散具有重要意义。本文通过监测江苏盛泽医院常见病原菌的分布及耐药规律,为临床医生用药提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

自2011年1月~2011年12月本院住院及门诊患者送检的2 224例标本(包括痰、血、尿、粪便、胆汁、导管、分泌物等)中分离出648株病原体,剔除同一患者相同标本重复分离的相同细菌,细菌和真菌鉴定均采用法国生物-梅里埃公司的API鉴定系统。质控菌为大肠埃希菌ATCC25922、铜绿假单胞菌ATCC27853和金黄色葡萄球菌ATCC25923。

细菌药敏纸片为英国OXOID公司产品。

1.2 方法

采用纸片扩散法(K-B法)进行细菌药物敏感试验,按照美国临床和实验室标准协会规定判断药物敏感性;采用美国临床实验室标准化组织(CLSI)推荐的超广谱β-内酰胺酶(extended spectrum β lactamases, ESBLs)纸片筛选法和酶抑制剂增强纸片确证法标准测定大肠埃希菌、克雷伯菌属和奇异变形菌中产ESBLs株。采用CLSI推荐的头孢西丁法检测耐甲氧西林葡萄球菌。

采用世界卫生组织细菌耐药性监测网推荐的WHONET5.5软件进行数据分析。

2 结果

2.1 病原菌及分布

2.1.1 病原菌

2011年本院共接收临床标本2 224例,分离出648株病原微生物(剔除同一患者重复病原菌),其中:革兰氏阳性菌128株,占19.8%;革兰氏阴性菌431株,占66.5%;真菌89株,占13.7%。排列前十名的病原菌为:大肠埃希菌(16.4%),铜绿假单胞菌(16.0%),克雷伯菌属(13.6%),鲍曼不动杆菌(10.2%),凝固酶阴性葡萄球菌(9.4%),白假丝酵母

菌(8.3%),金黄色葡萄球菌(7.1%),嗜麦芽寡养单胞菌(4.0%),光滑假丝酵母菌(4.0%),肠球菌属(2.2%)(表1)。

表1 648株病原菌分布构成比

Table 1 Distribution of 648 strains of pathogenic bacteria

病原菌	株数	构成比(%)
革兰氏阳性菌	128	19.8
金黄色葡萄球菌	46	7.1
凝固酶阴性葡萄球菌	61	9.4
链球菌属	7	1.1
肠球菌属	14	2.2
革兰氏阴性菌	431	66.5
大肠埃希菌	106	16.4
克雷伯菌属	88	13.6
产气肠杆菌	6	0.9
阴沟肠杆菌	12	1.9
普通变形菌	9	1.3
铜绿假单胞菌	104	16.0
鲍曼不动杆菌	66	10.2
嗜麦芽寡养单胞菌	26	4.0
其他革兰阴性杆菌	12	1.9
革兰阴性球菌	2	0.3
真菌	89	13.7
白假丝酵母菌	54	8.3
无名假丝酵母菌	1	0.2
光滑假丝酵母菌	26	4.0
克柔假丝酵母菌	2	0.3
热带假丝酵母菌	6	0.9
合计	648	100.0

2.1.2 标本来源种类

2011年分离的阳性菌株来源于呼吸道标本占73.1%(474/648),血液标本4.3%(28/648),中段尿标本11.3%(73/648),各类分泌物10.5%(68/648),导管0.8%(5/648)。

2.1.3 科室分布

病原菌分离率较高的科室:神经内科173株(26.7%),呼吸内科154株(23.8%),重症监护病房114株(17.6%),泌尿外科42株(6.5%)和脑外科36株(5.6%)。各主要科室最常见的菌株:神经内科为铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌;呼吸内科为白假丝酵母菌、鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌;

重症监护病房为鲍曼不动杆菌、金黄色葡萄球菌和铜绿假单胞菌;泌尿外科为大肠埃希菌;脑外科为金黄色葡萄球菌(表2)。

表2 648株病原菌的科室分布构成比

Table 2 648 strains of pathogenic bacteria distribution of departments

科室	株数	构成比(%)
神经内科	173	26.7
呼吸内科	154	23.8
重症监护病房	114	17.6
泌尿外科	42	6.5
脑外科	36	5.6
胸外科	20	3.0
肿瘤科	18	2.8
儿科	18	2.8
内分泌科	16	2.5
康复科	15	2.3
骨科	14	2.2
普外科	10	1.5
心血管内科	10	1.5
消化内科	6	0.9
其他	2	0.3

2.2 细菌对抗菌药物的敏感性

2.2.1 葡萄球菌属

46株金黄色葡萄球菌中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)的检出率为52.3%,61株凝固酶阴性葡萄球菌中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococcus*, MRCNS)的检出率为75.4%。药敏结果显示耐甲氧西林葡萄球菌对头孢类、氨基糖苷类和喹诺酮类抗菌药物的耐药率均显著高于甲氧西林敏感的葡萄球菌。另外,所有葡萄球菌对万古霉素和替考拉宁均敏感(100%),未检出耐药株,其他药敏详见表3。

2.2.2 肠球菌与链球菌

肠球菌和链球菌的检出率较低,分别为2.2%和1.1%。分离出的14株肠球菌包括:鸟肠球菌3株、粪肠球菌6株、屎肠球菌4株、耐久肠球菌1株;分离出的7株链球菌包括:马链球菌1株、草绿色链球菌2株、化脓链球菌4株。药敏结果显示:肠球菌与链球菌对抗菌药物的敏感性相似,对青霉素、红霉素、左旋氧氟沙星和氨苄西林的耐药率较高,其中3株肠球菌和1株链球菌对万古霉素呈中介,2株肠球菌对替考拉宁呈中介,但未出现万古霉素和替考拉宁的耐药株,临床应引起重视(表4)。

表3 葡萄球菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 3 The resistant rates of *Staphylococcus aureus* to commonly used antibiotics (%)

药物名称	MSSA(n=22)		MRSA(n=24)		MSCNS(n=15)		MRCNS(n=46)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
青霉素G	95.5	4.5	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
哌拉西林/他唑巴坦	4.5	95.5	79.2	20.8	20.0	80.0	50.0	50.0
头孢吡肟	4.5	95.5	100.0	0.0	0.0	100.0	93.5	4.3
阿米卡星	4.5	90.9	87.5	12.5	6.7	86.7	2.2	93.5
左旋氧氟沙星	4.5	85.0	83.3	8.3	0.0	93.3	56.5	30.4
复方新诺明	13.6	86.4	37.5	62.5	20.0	80.0	82.6	15.2
克林霉素	40.9	40.9	87.5	12.5	46.7	33.3	65.2	30.4
红霉素	63.6	31.8	89.1	10.9	66.7	20.0	93.5	6.5
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0

MSSA:甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌;MRSA:耐甲氧西林金黄色葡萄球菌;MSCNS:甲氧西林敏感凝固酶阴性葡萄球菌;MRCNS:耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌;R:耐药;S:敏感。

2.2.3 肠杆菌科细菌和非发酵革兰氏阴性杆菌

大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌中ESBLs检出率分别为67.0%(71/106)和62.5%(50/80);产ESBLs菌株对抗菌药物的敏感性显著低于非产ESBLs菌株;产ESBLs菌株对碳青霉烯类抗菌药物最为敏感,耐药率为0~3.1%;对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、阿米卡星较为敏感,均高于42.0%;对

氨基南、头孢他啶、头孢噻肟均为耐药(100.0%)。总体来看,12种抗菌药物对肠杆菌科细菌的抗菌活性由高到低分别为:亚胺培南(96.2%)、哌拉西林/他唑巴坦(70.5%)、阿米卡星(69.6%)、头孢哌酮/舒巴坦(67.9%)、左旋氧氟沙星(46.4%)、米诺环素(39.7%)、头孢吡肟(31.7%)、头孢他啶(31.2%)、氨基南(28.1%)、头孢噻肟(27.7%)、复方新诺明

表 4 肠球菌与链球菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 4 The resistant rates of *Enterococcus* and *Streptococcus* to commonly used antibiotics (%)

药物名称	肠球菌(n=14)		链球菌(n=7)	
	R	S	R	S
青霉素 G	80.0	20.0	73.2	26.8
红霉素	89.5	10.5	66.7	16.7
氨苄西林	35.7	64.3	43.3	56.7
高浓度庆大霉素	30.8	69.2	0.0	100.0
左旋氧氟沙星	64.3	28.6	42.9	57.1
万古霉素	0.0	78.6	0.0	85.7
替考拉宁	0.0	85.7	0.0	100.0
米诺环素	35.7	35.7	24.6	32.8

R: 耐药; S: 敏感。

(27.7%)、阿莫西林/克拉维酸(19.7%)。

非发酵革兰氏阴性杆菌中铜绿假单胞菌分离率最高, 占 50.7%(104/205), 且耐药率较高, 对亚胺培

南、哌拉西林/他唑巴坦的敏感率较高, 分别为 59.1%和 57.7%, 其次为阿米卡星和头孢哌酮/舒巴坦, 敏感率分别为 48.1%和 44.2%; 对其他抗菌药物的敏感率均在 40.0%以下。鲍曼不动杆菌分离率为 32.2%(66/205), 对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦的敏感率分别为 64.2%、55.8%、49.2%, 对氨曲南、头孢类抗菌药物和阿莫西林/克拉维酸的敏感率均<20.0%(表 5)。另外, 嗜麦芽寡养单胞菌分离率较低, 占 12.7%(26/205), 对左旋氧氟沙星较为敏感(65.7%)。非发酵革兰阴性杆菌对 14 种临床常用抗菌药物的敏感率依次为亚胺培南>哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦>哌拉西林、环丙沙星>阿米卡星、左旋氧氟沙星、米诺环素>头孢吡肟、复方新诺明>头孢他啶、头孢噻肟、氨曲南>阿莫西林/克拉维酸。

表 5 革兰氏阴性菌对常用抗菌药物的耐药率

Table 5 The resistant rates of the Gram negative bacteria to commonly used antimicrobial agents (%)

药物名称	大肠埃希菌 (n=35)		产 ESBLs 大肠埃希菌 (n=71)		肺炎克雷伯菌 (n=30)		产 ESBLs 肺炎克雷伯菌 (n=50)		铜绿假单胞菌 (n=104)		鲍曼不动杆菌 (n=66)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨曲南	25.7	62.9	100.0	0.0	16.7	80.0	100.0	0.0	49.0	19.2	83.3	3.0
头孢他啶	25.7	74.3	100.0	0.0	16.7	83.3	100.0	0.0	58.9	21.5	71.9	17.2
头孢噻肟	25.7	65.7	100.0	0.0	16.7	73.3	100.0	0.0	62.8	20.0	84.1	4.8
头孢吡肟	25.7	74.3	68.3	23.2	16.7	76.7	59.6	30.3	43.3	34.6	74.2	16.7
阿莫西林/克拉维酸	28.6	48.6	88.7	4.2	26.7	60.0	91.8	2.0	99.1	0.0	92.4	3.0
哌拉西林/他唑巴坦	2.9	91.4	18.3	77.5	13.3	76.7	44.0	46.0	42.3	57.7	44.2	49.2
头孢哌酮/舒巴坦	14.3	85.7	18.6	71.4	13.8	86.2	52.0	42.0	48.1	44.2	39.7	55.8
亚胺培南	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	96.7	3.1	94.0	36.8	59.1	35.8	64.2
阿米卡星	17.1	82.9	16.9	73.2	13.3	86.7	50.0	42.0	39.4	48.1	75.8	22.7
左旋氧氟沙星	45.7	51.4	64.8	26.8	16.7	83.3	64.0	36.0	53.4	38.8	65.2	27.3
复方新诺明	51.4	48.6	91.5	8.5	26.7	73.3	86.0	14.0	91.3	5.8	75.4	24.6
米诺环素	17.1	62.9	38	43.7	13.3	46.7	44.0	32.0	81.7	5.8	34.8	43.9

R: 耐药; S: 敏感

3 讨论

2011 年本院分离的 648 株临床分离株中革兰氏阳性菌 128 株 (19.8%); 革兰氏阴性菌 431 株 (66.5%); 真菌 89 株 (13.7%)。128 株革兰氏阳性球菌中以葡萄球菌分离率最高 (83.6%), 以凝固酶阴性葡萄球菌检出率为首位, 其次为肠球菌 (10.9%) 和链球菌 (5.5%); 429 株革兰氏阴性杆菌中肠杆菌科细菌和非发酵菌的检出率分别为 52.2%、47.8%, 其中肠杆菌科细菌分离率最高, 以大肠埃希菌检出率为首位 (24.7%), 其次为非发酵细菌, 以铜绿假单胞菌检出率为第一 (50.7%), 与国内其他医院相近^[2]; 真

菌中以白假丝酵母菌最为常见。

本次监测结果提示, 分离出的革兰氏阳性球菌中 MRSA 和 MRCNS 的检出率分别为 52.3%和 75.4%, 较低于国内其他医院^[3]。药敏监测结果提示所有葡萄球菌中未发现对万古霉素和替考拉宁的耐药株, 均为 100%敏感, 葡萄球菌对抗菌药物耐药率最高的是青霉素 (β -内酰胺类药物), 其耐药机制为携带 mecA 基因, 能编码产生新型的青霉素结合蛋白 (PBP2a), PBP2a 与 β -内酰胺类药物亲和力很低, 因而很少或不被 β -内酰胺类药物结合, 仍然起合成细菌细胞壁的作用。另外, 值得注意的是, 血培养中分离率最高的凝固酶阴性葡萄球菌, 未必都是真正

的致病菌,可能为污染菌。要鉴别致病菌和污染菌,必须规范血培养的送检程序^[4]。肠球菌亦是医院感染常见细菌之一,对多种抗菌药物天然耐药。本次监测发现,肠球菌对万古霉素和替考拉宁均有中介,但未发现耐药株,临床应引起重视,避免耐药株的产生。链球菌对抗菌药物的敏感性与肠球菌相似,需采取有效措施对抗菌药物耐药性进行控制。以本院来看,万古霉素和替考拉宁可作为治疗革兰氏阳性球菌感染的首选药物,但因万古霉素具有较强的耳毒性和肾毒性,应在其他抗菌药物治疗无效时使用,为最后一线抗菌药物,所以临床需谨慎使用。

所有阳性标本中,革兰氏阴性细菌占66.5%,肠杆菌科细菌中大肠埃希菌分离率最高,与2010年某医院细菌耐药监测结果相当^[5]。肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物最为敏感,敏感率大多在96%以上,但已出现对亚胺培南耐药的肺炎克雷伯菌,国内外也有相关报道^[6-8],应引起重视。本院大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌中ESBLs分离率为67.0%和62.5%,大肠埃希菌产ESBLs菌株的检出率高于克雷伯菌属,这与国内外细菌耐药监测报道一致^[9-11],提示检测大肠埃希菌产ESBLs株的发生率有重要意义。研究显示,ESBLs基因在肺炎克雷伯菌中多为染色体编码,而在大肠埃希菌中则多为质粒介导^[12-14]。因此,产ESBLs菌株对多种抗菌药物的耐药率显著高于非产ESBLs株。另外,产ESBLs菌株对亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦和阿米卡星保持较高的敏感性,与顾兵等^[2]监测结果一致,可供临床选择使用。

非发酵细菌中以铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌最为常见。铜绿假单胞菌对多种抗菌药物天然耐药,并在很多抗菌药物治疗过程中也可产生耐药,这与菌株主动外排机制、外膜通透性降低、产生多种水解抗菌药的酶(青霉素酶、AmpC酶和金属酶)和整合子等因素有关^[15-16]。铜绿假单胞菌对抗菌药物耐药率较高,对亚胺培南、哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星的敏感率相对较高,为48.1%~59.1%。鲍曼不动杆菌是一种常见的医院感染细菌,近年来,关于耐亚胺培南的不动杆菌的报道日渐增多^[17],本次监测结果显示:鲍曼不动杆菌对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦的敏感率较高,为55.8%~64.2%。有研究表明,舒巴坦与头孢哌酮合用可保护其不被 β -内酰胺酶水解,使头孢哌酮的抗菌作用增强、抗菌谱扩大^[18]。因此,对不动杆菌属具良好抗菌活性,另外,所检出的非发酵细菌有一定比例为定植菌,故应结合临床,判定为定

植还是感染。由于非发酵菌感染呈逐年上升趋势,增加了临床抗感染治疗的难度,因此临床在治疗非发酵菌感染时应根据实验室的药敏结果合理用药,避免滥用抗菌药物,这对控制医院感染具有重要意义^[19]。

近年来,真菌感染呈逐年上升的趋势^[20],真菌感染与抗真菌治疗问题也越来越受到抗感染专家的重视。本次监测结果显示,89株真菌中以白假丝酵母菌为主,其次为光滑假丝酵母菌,均排在本院病原菌分离率的前十位,可见,真菌感染在本院已很常见,应引起足够的重视。但有文献显示真菌存在一定比例的定植感染,即患者并无临床症状与体征^[2]。这个问题的解决依赖于临床微生物室与临床各科室的沟通与交流。

2011年本院病原菌监测结果表明,细菌耐药形势较为严峻,应提高警惕,注意抗菌药物的合理使用,加强药物的监督和管理;有效控制院内感染情况,减少耐药株在院内传播;加强检验科微生物室与各临床科室的沟通与交流,让临床医生了解细菌耐药性监测的重要性,并根据最新耐药监测数据,指导临床合理使用抗感染药物。

[参考文献]

- [1] Jean SS, Hsueh PR, Lee WS, et al. Nationwide surveillance of antimicrobial resistance among non-fermentative Gram-negative bacteria in Intensive Care Units in Taiwan; SMART programme data 2005 [J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2009, 33(3): 266-271
- [2] 顾兵, 梅亚宁, 潘世扬, 等. 2008年南京医科大学第一附属医院细菌及真菌耐药性监测 [J]. *中国抗生素杂志*, 2010, 35(9): 1-7
- [3] 周庭权, 贾蓓, 黄文祥, 等. 2006年重庆医科大学附属第一医院耐药性分析 [J]. *中国抗生素杂志*, 2008, 33(1): 16-19
- [4] 顾兵, 潘世扬, 魏雪菲, 等. 南京地区2004-2007年血培养病原菌分布和耐药性变迁 [J]. *中华检验医学杂志*, 2009, 32(8): 889-893
- [5] 刘春峰, 赵辉. 医院感染病原菌分布及药物敏感性监测 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(24): 5280-5281
- [6] Hindiyeh M, Smollen G, Grossman Z, et al. Rapid detection of blaKPC carbapenemase genes by real-time PCR [J]. *J Clin Microbiol*, 2008, 46(9): 2879-2883
- [7] 王文晶, 黄茂, 赵旺盛, 等. 下呼吸道感染病原体流行和耐药现状分析 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2006, 26(1): 29-32
- [8] 游贤慧, 田野, 于毅, 等. 下呼吸道肺炎克雷伯杆菌感染及耐药性分析 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*

- 版),2008,28(3):396-399
- [9] 汪复,朱德妹,胡付品,等. 2007年中国CHINET细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2008,8(5):325-333
- [10] 肖永红,王进,赵彩云,等. 2006~2007年Mohnarin细菌耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志,2008,18(8):1051-1056
- [11] Bell JM,Chitsaz M,Turnidge J D,et al. Prevalence and significance of a negative extended-spectrum beta-lactamase(ESBL)confirmation test result after a positive ESBL screening test result for isolates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*:results from the SENTRY Asia-Pacific Surveillance Program[J]. J Clin Microbiol,2007,45(5):1478-1482
- [12] Iabadene H,Messai Y,Ammari H,et al. Prevalence of plasmid-mediated AmpC beta-lactamases among Enterobacteriaceae in Algiers hospitals[J]. Int J Antimicrob Agents,2009,34(4):340-342
- [13] Wang XD,Cai JC,Zhou HW,et al. Reduced susceptibility to carbapenems in *Klebsiella pneumoniae* clinical isolates associated with plasmid-mediated beta-lactamases production and OmpK36 porin deficiency [J]. J Med Microbiol,2009,58(Pt9):1196-1202
- [14] Shi WF,Zhou J,Qin JP. Transconjugation and genotyping of the plasmid-mediated AmpC beta-lactamase and extended-spectrum beta-lactamase genes in *Klebsiella pneumoniae*[J]. Chin Med J,2009,122(9):1092-1096
- [15] Kerr KG,Snelling AM. *Pseudomonas aeruginosa*:a formidable and ever-present adversary[J]. J Hosp Infect,2009,73(4):338-344
- [16] 顾兵,童明庆,赵文君,等. 绿脓假单胞菌多重耐药机制的研究[J]. 中华检验医学杂志,2006,29(12):1097-1102
- [17] Garciar Garmendia JL,Ortiz-Leyba C,Garnacho-Montero J,et al. Risk factors for *Acinetobacter baumannii* nosocomial bacteremia in critically ill patients,a cohort study[J]. Clin Infect Dis,2001,33(7):939-946
- [18] 居峰,王骏,顾兵,等. 不动杆菌属5年耐药性监测结果分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2007,27(10):1174-1176
- [19] 张肖,夏文颖,顾兵,等. 血培养阳性病原菌种类及耐药性监测[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2011,32(1):119-124
- [20] Messer SA,Moet GJ,Kirby JT. Activity of contemporary antifungal agents,including the novel echinocandin anidulafungin,tested against *Candida spp*,*Cryptococcus spp*, and *Aspergillus spp*:report from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program 2006 to 2007[J]. J Clin Microbiol,2009,47(6):1942-1946

[收稿日期] 2012-02-02